






EDDY-CURRENT SPEED REDUCERS AND RETARDERS**Publication number:** FR2440110**Publication date:** 1980-05-23**Inventor:** MARANDET ANDRE JEAN PHILIPPE**Applicant:** LABAVIA**Classification:****- international:** *H02K49/02; H02K5/10; H02K49/04; H02K5/10; H02K49/00;* (IPC1-7): H02K49/04; B60L7/28**- european:** H02K5/10; H02K49/04B3**Application number:** FR19780030354 19781025**Priority number(s):** FR19780030354 19781025**Also published as:** US4309633 (A1)
 JP55088563 (A)
 GB2034534 (A)
 ES485375 (A)
 DE2943135 (A1)[more >>](#)[Report a data error here](#)

Abstract not available for FR2440110

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 440 110

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 78 30354

(54)

Perfectionnements aux ralentisseurs à courants de Foucault.

(51)

Classification internationale. (Int. Cl 3) H 02 K 49/04; B 60 L 7/28.

(22)

Date de dépôt 25 octobre 1978, à 15 h 36 mn.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande

B.O.P.I. — «Listes» n. 21 du 23-5-1980.

(71)

Déposant : Société dite : LABAVIA-S.G.E. Société à Responsabilité Limitée, résidant en France.

(72)

Invention de : André Jean Philippe Marandet.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Plasseraud.

L'invention est relative aux ralentisseurs à courants de Foucault destinés à ralentir un arbre, notamment un arbre moteur de véhicule, et comprenant d'une part un stator inducteur composé d'un support et d'une couronne de bobines, montées sur ce support, d'axes parallèles à celui de l'arbre à ralentir, lequel arbre est monté dans deux roulements portés par ledit support, chaque bobine comportant elle-même un noyau magnétique entouré d'un enroulement de fil conducteur et coiffé axialement à ses deux extrémités par deux plaquettes magnétiques constituant des épanouissements polaires, et d'autre part un rotor induit composé de deux disques en matériau magnétique calés en rotation sur l'arbre à ralentir de façon à encadrer axialement le stator et à défiler en regard des épanouissements polaires de ce dernier, ces disques étant munis d'ailettes extérieures de refroidissement.

Dans les ralentisseurs connus de ce type, le support des bobines est généralement constitué par une ou deux plaques transversales montées sur le châssis du véhicule.

Le montage des bobines sur ce support fait généralement intervenir des moyens spéciaux et/ou des opérations délicates et coûteuses, notamment de soudure.

De plus les bobines ainsi montées ne sont pas protégées des agressions extérieures : elles demeurent facilement accessibles par les projections de boues, de graviers ou même de produits de lavage (jets d'eau), etc.

La présente invention a pour but, surtout, de remédier à ces divers inconvénients.

Elle est essentiellement caractérisée en ce que le support des bobines est constitué par un boîtier annulaire fermé en métal ou alliage amagnétique, de préférence étanche aux liquides, les parois, de ce boîtier, perpendiculaires à l'axe de l'anneau étant percées d'orifices traversés jointivement par les noyaux des bobines de façon telle que seuls les épanouissements polaires apparaissent hors dudit boîtier.

Dans des modes de réalisation préférés, on a recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- le boîtier est constitué de deux demi-coquilles serrées axialement l'une contre l'autre,
- dans un ralentisseur selon l'alinéa précédent, le serrage axial mutuel des deux demi-coquilles est assuré, en même temps que le montage des bobines sur le boîtier, par vissage des épanouissements

polaires sur les noyaux,

- les deux demi-coquilles présentent respectivement, d'une part deux plages annulaires planes transversales appliquées axialement l'une contre l'autre et d'autre part, deux plages annulaires cylindriques emboîtées l'une dans l'autre,
- dans un ralentisseur selon l'alinéa précédent, les plages planes ont un plus grand diamètre moyen que les plages cylindriques,
- des trous d'évent sont prévus dans la paroi du boîtier, trous garnis par une substance perméable à l'air mais non aux liquides,
- le boîtier est venu de moulage avec des nervures propres à faciliter le refroidissement et à assurer le positionnement angulaire de chaque épanouissement polaire, de forme non circulaire, autour de l'axe d'une vis unique de montage.

L'invention comprend, mises à part ces dispositions principales, certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement question ci-après.

Dans ce qui suit, l'on va décrire un mode de réalisation préféré de l'invention en se référant aux dessins ci-annexés d'une manière bien entendu non limitative.

Les figures 1 et 2, de ces dessins, représentent un ralentisseur à courants de Foucault établi selon l'invention, respectivement en coupe axiale et en vue en bout, parties arrachées selon deux plans transversaux différents.

Le ralentisseur ici considéré est destiné à ralentir un tronçon 1 de l'arbre de transmission d'un véhicule, tronçon accouplé angulairement à ses deux extrémités, notamment à l'aide de cardans, à deux autres tronçons qui le relie respectivement à la boîte de vitesse et au pont arrière de ce véhicule.

D'une façon connue en soi, ce ralentisseur comporte :

- un stator inducteur composé d'un support - sur lequel on reviendra plus loin - propre à être monté sur le châssis du véhicule et d'une couronne de n bobines 2 (n étant un nombre pair généralement égal à 6 ou à 8) montées sur le support de façon telle que les axes de ces bobines soient parallèles à celui du tronçon d'arbre 1,
- et un rotor induit composé de deux disques 3 en matériau magnétique calés en rotation sur le tronçon 1, lequel est monté et centré sur le support ci-dessus dans deux roulements 4.

Chaque bobine 2 comprend elle-même un noyau 5, généralement cylindrique de révolution, entouré par un enroulement 6 de fil conducteur et coiffé à ses deux extrémités axiales par des pla-

quettes 7 vissées chacune à l'aide d'une vis unique 8 et formant épanouissements polaires.

Ces épanouissements polaires 7 et les disques 3 sont agencés et montés de façon telle que, lors de la rotation de l'arbre à ralentir, ces disques encadrent axialement le stator et défilent en regard desdits épanouissements, à une petite distance axiale de ces derniers formant entrefer.

Ceci dit, le support des bobines et des roulements, au lieu d'être constitué comme dans les constructions connues par une ou plusieurs plaques transversales, est ici constitué par un boîtier annulaire fermé 9, de préférence étanche aux liquides.

Les enroulements 6 sont entièrement contenus à l'intérieur de ce boîtier.

Les parois transversales 10 dudit boîtier annulaire, c'est-à-dire s'étendant perpendiculairement à l'axe de l'anneau, sont percées d'orifices 11 présentant une section droite identique à celle des noyaux 5 : ces orifices sont traversés conjointement par les extrémités axiales de ces noyaux de façon telle que seuls les épanouissements 7 fassent saillie hors du boîtier 9.

Ce boîtier, constitué en métal ou alliage amagnétique, est composé de deux demi-coquilles 9_1 , 9_2 propres à être serrées axialement l'une contre l'autre.

Les deux demi-coquilles présentent respectivement :

- deux plages annulaires transversales planes en regard 12, dont l'application axiale mutuelle forme une butée permettant le développement d'un effet de serrage par vissage axial,
- et deux plages annulaires cylindriques complémentaires 13 dont l'emboîtement jointif mutuel assure le centrage transversal relatif des deux demi-coquilles.

Les cotes de ces demi-coquilles et celles des noyaux sont choisies de façon telle que, lors du serrage d'un épanouissement 7 contre le noyau 5 associé par vissage de la vis 8 correspondante, on observe successivement le contact entre la périphérie de cet épanouissement 7 et le bord de l'orifice 11 en regard, puis le contact mutuel entre les deux plages transversales 12 des demi-coquilles avant le contact entre l'épanouissement et le noyau.

En d'autres termes la distance, comptée parallèlement à l'axe du ralentisseur, entre les surfaces extérieures des deux parois 10 des deux demi-coquilles 9_1 et 9_2 simplement juxtaposées axialement l'une contre l'autre est légèrement supérieure à la longueur axiale

des noyaux 5.

De la sorte on est sûr qu'en fin de serrage, c'est-à-dire à la fin du vissage des vis 8, les deux demi-coquilles 9₁ et 9₂ sont énergiquement serrées l'une contre l'autre, le boîtier ainsi
5 constitué étant soumis à un effet de précontrainte favorable à la fois à sa résistance mécanique et à l'étanchéité de sa fermeture.

Il est à noter que le vissage en question des épanouissements polaires sur les noyaux, vissage dont le seul rôle dans les réalisations connues consiste à fixer ces épanouissements sur ces
10 noyaux, permet ici en outre non seulement de former et de fermer le boîtier de support des bobines 5-7, mais aussi de monter ces bobines 5-7 sur ce boîtier.

Il est en particulier inutile, pour assurer un tel montage des bobines sur leur support, de recourir ici à des moyens indé-
15 pendants et/ou de mettre en oeuvre des opérations de soudage longues et onéreuses.

C'est là un avantage important de l'invention.

On notera par ailleurs que les enroulements 6 des bobines se trouvent totalement enfermés dans le boîtier 9 : ils sont donc
20 protégés mécaniquement par ce boîtier de toutes les agressions extérieures (boues, graviers, eaux de lavage, chocs ...).

On peut donc réduire l'épaisseur et/ou les performances - et donc le prix - du revêtement protecteur 14 habituellement rapporté sur ces enroulements, un tel revêtement pouvant même être
25 complètement supprimé pour certaines applications, tout au moins lorsque d'autres moyens sont prévus pour assurer le calage angulaire des enroulements sur les noyaux.

Au besoin des rondelles élastiques 15 peuvent être prévues entre la périphérie des épanouissements polaires 7 et les bords en
30 regard des orifices 11 de façon à faciliter le développement de certaines dilatations thermiques différentielles et à compenser les fluages irréversibles éventuels des demi-coquilles.

Pour éviter les risques de création de surpressions internes dues à l'échauffement lors du fonctionnement du ralentisseur,
35 on peut prévoir dans la paroi du boîtier des trous d'évent 16 agencés de façon à mettre l'intérieur de ce boîtier en communication avec l'atmosphère tout en formant obstacle à l'entrée des liquides de lavage ou autres à l'intérieur de ce boîtier, ces trous pouvant être garnis à cet effet d'un matériau fritté ou autre perméable
40 sélectivement à l'air et non aux liquides.

Pour évacuer les calories susceptibles d'être engendrées sur ou dans le boîtier 9 au cours du fonctionnement du ralentisseur, on prévoit avantageusement à l'extérieur de ce boîtier des ailettes de refroidissement 17 venues de moulage avec lui.

5 Certaines de ces ailettes peuvent en outre servir de butée pour empêcher les déplacements angulaires indésirables des épanouissements polaires 7 autour de leur vis de fixation 8, ainsi que visible sur la partie du haut à gauche de la figure 2.

10 Pour favoriser ladite évacuation de calories, on peut également remplir le volume intérieur du boîtier non occupé par les bobines à l'aide d'une matière appropriée, de préférence alvéolaire, injectée sur place dans ce volume après fermeture du boîtier : une telle matière peut elle-même remplacer au moins en partie celle constitutive des enrobages protecteurs 14.

15 Dans le mode de réalisation illustré sur les figures, lequel est relatif à un ralentisseur de puissance faible ou moyenne, on peut encore observer ce qui suit :

- les deux roulements 4 - ici constitués respectivement par un roulement à billes et par un roulement à rouleaux - sont portés par respectivement deux chemises 18 encastrées respectivement dans les deux demi-coquilles 9_1 et 9_2 lors du moulage de ces dernières,
- ces roulements sont positionnés axialement d'une part dans ces chemises par butée axiale contre des rondelles d'arrêt 19 du type "circlips" logées dans des gorges de ces chemises et d'autre part sur le tronçon d'arbre 1 par butée axiale contre des épaulements annulaires 20 de ce dernier,
- les disques 3, de type matricé, sont munis d'ailettes extérieures de refroidissement 21 et sont calés angulairement sur les deux bouts du tronçon d'arbre 1 par coopération de cannelures internes longitudinales 22 prévues dans des alésages centraux de ces disques avec des cannelures externes complémentaires 23 prévues sur lesdits bouts,
- des plateaux perforés 24 permettant d'accoupler le tronçon d'arbre 1 avec deux cardans extérieurs sont fixés à l'aide de boulons 25 sur les moyeux 26 des disques 3,
- l'ensemble des éléments rotatifs emmanchés sur chaque bout du tronçon d'arbre 1 sont assemblés par serrage axial d'une vis 27 dans ce bout d'arbre, ledit serrage ayant pour effet d'appliquer successivement les uns contre les autres la tête de cette vis 27, une rondelle 28, le moyeu 26 de l'un des disques, une ou plusieurs

rondelles d'écartement 29, une bague 30 supportant un joint d'étanchéité 31, l'un des deux roulements 4 et l'un des deux épaulements 20.

On voit encore sur les figures :

- 5 - une tubulure de graissage 32 permettant d'alimenter en graisse la chambre 33 délimitée intérieurement par le tronçon d'arbre 1, extérieurement par la paroi longitudinale intérieure du boîtier 9 et à ses deux extrémités axiales par les roulements 4 et leurs joints d'étanchéité 31, ladite tubulure s'étendant radialement entre deux ailettes 17 le long de l'une des parois 10 du boîtier,
- 10 - des systèmes boulons 34-écrous 35 prévus éventuellement entre des rebords périphériques transversaux des deux demi-coquilles en vue d'interdire positivement les décalages angulaires mutuels de celles-ci autour de l'axe du ralentisseur (ces systèmes sont généralement inutiles vu que l'état de précontrainte décrit ci-dessus du boîtier 9 s'oppose de lui-même à ces décalages angulaires relatifs),
- des "pavés" extérieurs massifs 36 venus de moulage avec les demi-coquilles, délimités extérieurement par des portées planes horizontales et verticales et propres à être taraudés horizontalement ou verticalement en fonction du type de fixation désiré pour le stator sur le châssis du véhicule, ce qui rend inutile le recours à des systèmes de fixation indépendants,
- 20 - une cheminée 37 faisant communiquer l'intérieur du boîtier 9 avec l'extérieur et propre à recevoir un bouchon contenant les fils d'alimentation électrique des enroulements 6,
- 25 - et des lumières 38 prévues dans les zones annulaires, des disques rotoriques 3, reliant les portions actives de ces derniers à leurs moyeux 26, pour faciliter le refroidissement de ces disques et de leurs ailettes 21 par circulation d'air selon les flèches F.
- 30

La construction de ralentisseur décrite ci-dessus semble particulièrement appropriée pour des appareils développant des couples de freinage relativement moyens ou faibles, c'est-à-dire généralement compris entre 30 et 80 m.kg, mais elle pourrait également être envisagée pour des ralentisseurs développant des couples de freinage élevés.

35

Le matériau constitutif du boîtier peut être tout métal ou alliage amagnétique à la fois suffisamment léger et suffisamment résistant, par exemple un alliage d'aluminium coulé présentant une résistance mécanique à la traction de 17 kg/mm^2 et une épaisseur

40

de paroi de l'ordre de 5 mm.

En suite de quoi, et quel que soit le mode de réalisation adopté, on dispose finalement d'un ralentisseur dont la constitution et les avantages résultent suffisamment de ce qui précède.

- 5 Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes, notamment :
- 10 - celles où le ralentisseur considéré serait d'un type autre que celui "autonome" décrit ci-dessus - le mot "autonome" signifiant un ralentisseur monté directement sur le châssis et raccordé respectivement à la boîte de vitesse et au pont par des arbres à cardans -, ledit ralentisseur pouvant par exemple être monté directement
- 15 ment en porte-à-faux sur une boîte de vitesse ou un pont et le tronçon d'arbre 1 étant alors constitué directement par une extrémité de l'arbre sortant de ladite boîte ou dudit pont,
- 20 - et celles où le boîtier 9 contenant les enroulements 6 des bobines 2 serait encore "fermé", certes, mais pas obligatoirement de manière étanche aux liquides, la "fermeture" en question étant encore assurée par le vissage des épanouissements polaires 7 sur les noyaux 5 et faisant encore intervenir une application axiale l'une sur l'autre de deux demi-coquilles constitutives dudit boîtier, mais ces demi-coquilles pouvant être localement ajourées.

REVENDEICATIONS

1. Ralentisseur à courants de Foucault destiné à ralentir un arbre, notamment un arbre moteur de véhicule, et comprenant d'une part un stator inducteur composé d'un support et d'une couronne de bobines montées sur ce support, d'axes parallèles à celui de l'arbre à ralentir, lequel est monté dans deux roulements portés par ledit support, chaque bobine comportant elle-même un noyau magnétique entouré d'un enroulement de fil conducteur et coiffé axialement à ses deux extrémités par deux plaquettes magnétiques constituant des épanouissements polaires, et d'autre part un rotor induit composé de deux disques en matériau magnétique calés en rotation sur l'arbre à ralentir de façon à encadrer axialement le stator et à défiler en regard des épanouissements polaires de ce dernier, ces disques étant munis d'ailettes extérieures de refroidissement, caractérisé en ce que le support des bobines est constitué par un boîtier annulaire creux, rigide et fermé (9) en métal ou alliage amagnétique, de préférence étanche aux liquides, les deux parois (10), de ce boîtier, perpendiculaires à l'axe de l'anneau, étant percées respectivement d'orifices (11) traversés conjointivement par les extrémités des noyaux (5) des bobines (2) de façon telle que seuls les épanouissements polaires (7) apparaissent hors du boîtier.

2. Ralentisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boîtier est constitué d'une façon connue en soi de deux demi-coquilles (9₁, 9₂) serrées axialement l'une contre l'autre.

3. Ralentisseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le serrage axial mutuel des deux demi-coquilles est assuré, en même temps que le montage des bobines sur le boîtier, par vissage des épanouissements polaires (7) sur les noyaux (5) à l'aide de vis (8).

4. Ralentisseur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le vissage des épanouissements polaires sur les noyaux fait intervenir un effet de précontrainte, le contact axial entre les deux demi-coquilles intervenant avant le contact axial entre les épanouissements polaires et les noyaux.

5. Ralentisseur selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que des rondelles (15) sont interposées entre la périphérie des épanouissements polaires et le bord des ouvertures (11) pratiquées dans les demi-coquilles et traversées par les noyaux.

6. Ralentisseur selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que les deux demi-coquilles présentent

respectivement, d'une part deux plages annulaires planes transversales (12) appliquées axialement l'une contre l'autre et d'autre part, deux plages annulaires cylindriques (13) emboîtées l'une dans l'autre.

5 7. Ralentisseur selon la revendication 6, caractérisé en ce que les plages planes (12) ont un plus grand diamètre moyen que les plages cylindriques (13).

8. Ralentisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des trous d'évent (16) sont prévus
10 dans la paroi du boîtier, trous garnis par une substance perméable à l'air mais non aux liquides.

9. Ralentisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier est venu de moulage avec des nervures (17) propres à faciliter le refroidissement et à as-
15 surer le positionnement angulaire de chaque épanouissement polaire, de forme non circulaire, autour de l'axe d'une vis unique de montage.

10. Ralentisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des chemises (18) propres à recevoir les roulements (4) sont encastrées dans le boîtier lors de
20 son moulage.

11. Ralentisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le volume intérieur au boîtier non comblé par les bobines est rempli d'une matière, de préférence al-
25 véolaire, injectée après fermeture dudit boîtier.

FIG.1.

